

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-194046  
(P2000-194046A)

(43)公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 B 17/04		G 0 3 B 17/04	
G 0 2 B 7/04		G 0 2 B 7/08	C
7/08		7/04	E

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 13 頁)

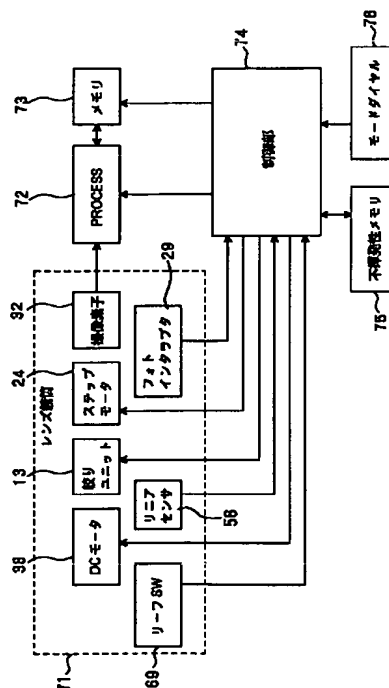
(21)出願番号	特願平11-301143	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成11年10月22日(1999.10.22)	(72)発明者	竹下 滋 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ ン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平10-301486	(74)代理人	100090538 弁理士 西山 恵三 (外2名)
(32)優先日	平成10年10月22日(1998.10.22)		
(33)優先権主張国	日本(J P)		

(54)【発明の名称】 光学装置

(57)【要約】

【課題】 収納時の光学系の小型化を十分図ることの出来る光学装置を提供する。

【解決手段】 光学系を構成する第1のレンズユニットと、前記第1のレンズユニットを駆動する第1のモータと、前記光学系を構成する、前記第1のレンズユニットの後方に設けられる第2のレンズユニットと、前記第2のレンズユニットを駆動する第2のモータと、前記光学系の収納指示にตอบสนองして前記第2のレンズユニットを繰り込み、該第2のレンズユニットの繰り込みによって空けられるスペースに前記第1のレンズユニットを前記第2のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り込むように前記第1、第2のモータを制御する制御手段とを有する光学装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学系を構成する第 1 のレンズユニットと、前記第 1 のレンズユニットを駆動する第 1 のモータと、前記光学系を構成する、前記第 1 のレンズユニットの後方に設けられる第 2 のレンズユニットと、前記第 2 のレンズユニットを駆動する第 2 のモータと、前記光学系の収納指示に応答して前記第 2 のレンズユニットを繰り込み、該第 2 のレンズユニットの繰り込みによって空けられるスペースに前記第 1 のレンズユニットを前記第 2 のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り込むように前記第 1、第 2 のモータを制御する制御手段とを有することを特徴とする光学装置。

【請求項 2】 前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出する位置検出手段を有し、前記制御手段は、前記位置検出手段が前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出できない場合は、前記第 1 のモータの駆動を禁止することを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

【請求項 3】 前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出する位置検出手段を有し、前記制御手段は、前記位置検出手段が前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出できない場合は、前記第 2 のモータの駆動を禁止することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学装置。

【請求項 4】 前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出される前記基準位置から前記第 2 のレンズユニットの収納位置までの移動量に関する情報を記憶する書き換え可能な不揮発性メモリを有し、前記制御手段は、前記不揮発性メモリに記憶された前記情報にしたがって前記第 2 のレンズユニットを収納位置に繰り込むように前記第 2 のモータを制御することを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

【請求項 5】 前記不揮発性メモリに記憶される前記移動量に関する情報は、前記光学装置ごとに設定されることを特徴とする請求項 4 記載の光学装置。

【請求項 6】 前記第 1 のレンズユニットは、変倍用のレンズであることを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

【請求項 7】 前記第 2 のレンズユニットは、ピント合わせ用のレンズであることを特徴とする請求項 1 又は 6 記載の光学装置。

【請求項 8】 前記第 1 のモータは、DC モータであることを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

【請求項 9】 前記第 2 のモータは、ステップモータであることを特徴とする請求項 1 又は 8 記載の光学装置。

【請求項 10】 前記光学装置は、カメラであることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載の光学装置。

【請求項 11】 前記光学装置は、レンズ鏡筒であることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載の光学装置。

【請求項 12】 光学系を構成する第 1 のレンズユニッ

トと、前記第 1 のレンズユニットを駆動する第 1 のモータと、前記光学系を構成する、前記第 1 のレンズユニットの後方に設けられる第 2 のレンズユニットと、前記第 2 のレンズユニットを駆動する第 2 のモータと、前記光学系の収納指示に応答して前記第 2 のレンズユニットを繰り込み、該第 2 のレンズユニットの繰り込みによって空けられる前記第 1 のレンズが使用状態では移動領域としないスペースに前記第 1 のレンズユニットを前記第 2 のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り込むように前記第 1、第 2 のモータを制御する制御手段とを有することを特徴とする光学装置。

【請求項 13】 光学系を構成する第 1 のレンズユニットと、前記第 1 のレンズユニットを駆動する第 1 のモータと、前記光学系を構成する、前記第 1 のレンズユニットの後方に設けられる第 2 のレンズユニットと、前記第 2 のレンズユニットを駆動する第 2 のモータと、前記光学系の繰り出し指示に応答して前記第 1 のレンズユニットを繰り出し、該第 1 のレンズユニットの繰り出しによって空けられるスペースに前記第 2 のレンズユニットを前記第 1 のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り出すように前記第 1、第 2 のモータを制御する制御手段とを有することを特徴とする光学装置。

【請求項 14】 前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出する位置検出手段を有し、前記制御手段は、前記位置検出手段が前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出できない場合は、前記第 1 モータの駆動を禁止することを特徴とする請求項 13 記載の光学装置。

【請求項 15】 前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出する位置検出手段を有し、前記制御手段は、前記位置検出手段が前記第 2 のレンズユニットの基準位置を検出できない場合は、前記第 2 のモータの駆動を禁止することを特徴とする請求項 13 又は 14 記載の光学装置。

【請求項 16】 前記第 1 のレンズユニットは、変倍用のレンズであることを特徴とする請求項 13 記載の光学装置。

【請求項 17】 前記第 2 のレンズユニットは、ピント合わせ用のレンズであることを特徴とする請求項 13 又は 16 記載の光学装置。

【請求項 18】 前記第 1 のモータは、DC モータであることを特徴とする請求項 13 記載の光学装置。

【請求項 19】 前記第 2 のモータは、ステップモータであることを特徴とする請求項 13 又は 18 記載の光学装置。

【請求項 20】 前記光学装置は、カメラであることを特徴とする請求項 13～19 のいずれかに記載の光学装置。

【請求項 21】 前記光学装置は、レンズ鏡筒であることを特徴とする請求項 13～19 のいずれかに記載の光学装置。

【請求項 22】 光学系を構成する第 1 のレンズユニットと、前記第 1 のレンズユニットを駆動する第 1 のモータと、前記光学系を構成する、前記第 1 のレンズユニットの後方に設けられる第 2 のレンズユニットと、前記第 2 のレンズユニットを駆動する第 2 のモータと、前記光学系の繰り出し指示に応答して前記第 1 のレンズユニットを繰り出し、該第 1 のレンズユニットの繰り出しによって空けられる前記第 1 のレンズが使用状態では移動領域とならないスペースに前記第 2 のレンズユニットを前記第 1 のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り出すように前記第 1、第 2 のモータを制御する制御手段とを有することを特徴とする光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光学系を使用位置と収納位置に移動可能なカメラ等の光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、複数のレンズ群を光軸方向に動かして変倍動作および焦点調節動作を行なうカメラにおいて、非撮影時には前記レンズ群をカメラ本体に収納して沈胴状態とし、持ち運びに適した形態を採るものが知られている。こうした駆動には従来変倍動作には例えば DC モータ等のアクチュエータを用い、焦点調節動作にはこれとは別の例えばステップモータ等のアクチュエータが設けられ、沈胴位置への駆動には前記変倍動作のアクチュエータをさらに駆動して収納するよう構成されている。

【0003】また、焦点調節用のレンズを変倍用のレンズよりも後方に配置したリアフォーカスタイプのレンズ系がこの種のレンズ鏡筒に採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来のカメラにおいては、変倍用のレンズを沈胴させても焦点調節用のレンズがあるので、その焦点調節用のレンズ駆動範囲分の空間は少なくとも沈胴できず、沈胴による小型化が充分図れないといった問題があった。

【0005】本発明の目的は、収納時の光学系の小型化を十分図ることの出来る光学装置を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、光学系を構成する第 1 のレンズユニットと、前記第 1 のレンズユニットを駆動する第 1 のモータと、前記光学系を構成する、前記第 1 のレンズユニットの後方に設けられる第 2 のレンズユニットと、前記第 2 のレンズユニットを駆動する第 2 のモータと、前記光学系の収納指示に応答して前記第 2 のレンズユニットを繰り込み、該第 2 のレンズユニットの繰り込みによって空けられるスペースに前記第 1 のレンズユニットを前記第

2 のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り込むように前記第 1、第 2 のモータを制御する制御手段とを有する光学装置とするものである。

【0007】また、本発明は、光学系を構成する第 1 のレンズユニットと、前記第 1 のレンズユニットを駆動する第 1 のモータと、前記光学系を構成する、前記第 1 のレンズユニットの後方に設けられる第 2 のレンズユニットと、前記第 2 のレンズユニットを駆動する第 2 のモータと、前記光学系の収納指示に応答して前記第 2 のレンズユニットを繰り込み、該第 2 のレンズユニットの繰り込みによって空けられる前記第 1 のレンズが使用状態では移動領域とならないスペースに前記第 1 のレンズユニットを前記第 2 のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り込むように前記第 1、第 2 のモータを制御する制御手段とを有する光学装置とするものである。

【0008】また、本発明は、光学系を構成する第 1 のレンズユニットと、前記第 1 のレンズユニットを駆動する第 1 のモータと、前記光学系を構成する、前記第 1 のレンズユニットの後方に設けられる第 2 のレンズユニットと、前記第 2 のレンズユニットを駆動する第 2 のモータと、前記光学系の繰り出し指示に応答して前記第 1 のレンズユニットを繰り出し、該第 1 のレンズユニットの繰り出しによって空けられるスペースに前記第 2 のレンズユニットを前記第 1 のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り出すように前記第 1、第 2 のモータを制御する制御手段とを有する光学装置とするものである。

【0009】また、本発明は、光学系を構成する第 1 のレンズユニットと、前記第 1 のレンズユニットを駆動する第 1 のモータと、前記光学系を構成する、前記第 1 のレンズユニットの後方に設けられる第 2 のレンズユニットと、前記第 2 のレンズユニットを駆動する第 2 のモータと、前記光学系の繰り出し指示に応答して前記第 1 のレンズユニットを繰り出し、該第 1 のレンズユニットの繰り出しによって空けられる前記第 2 のレンズが使用状態では移動領域とならないスペースに前記第 2 のレンズユニットを前記第 1 のレンズユニットが前記スペースを空けた後に繰り出すように前記第 1、第 2 のモータを制御する制御手段とを有する光学装置とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0011】図 1 は本発明を実施したカメラの実施の形態を示す鏡筒部分の分解斜視図、また図 2～4 は中央断面図で、図 2 は沈胴位置・図 3 はワイド位置・図 4 はテレ位置を示している。

【0012】1 は鏡筒ユニットの基部であるベースで、その前端部にネジ止めにより固定される固定筒 2 とともに鏡筒ユニットの構造体を形成する。3 は 1 群鏡筒で、レンズ 4、5、6 を保持している。また外周側面には先

10

20

30

40

50

端にテーパ部を持つフォロアピン 7 が 3 本圧入されており、前面にはキャップ 8 が接着により固定されている。

【0013】9 は 2 群鏡筒で、レンズ 10、11、12 を保持しており、絞りユニット 13 の絞り地板 14 に接着等の手段により一体的に保持されている。

【0014】図 5 は絞りユニット 13 の分解斜視図で、絞り地板 14 の外周部には、先端にテーパ部を持つ 2 個のフォロア部 14a が一体的に形成されるとともに、軸方向に可動な 1 個の可動フォロア 81 が設けられ、合計 3 個のフォロアが等分に配置されている。

【0015】可動フォロア 81 は、その後端部を板ばね 82 で押圧付勢されており、これによって機械的な隙間を片寄せさせて精度を維持する。ここで、可動フォロア 81 は 3 個のフォロアのうち、カメラを正位置においた時にもっとも上方になる位置に設けられ、それによって片寄せ方向と重力方向が略一致する事になり、小さい付勢力で十分な片寄せ効果を得る事が出来、省スペースの効果が得られるとともに駆動負荷を軽減する事が出来る。

【0016】83 はボビンに巻きまわしたコイルで、これに通電する事によって発生する磁束はヨーク 84、85 を経由してアーム 86 と一体的に形成されたマグネット 87 に磁氣的回転力を発生させる。

【0017】88、89 は絞り羽根で、それぞれに設けられた直線状の長穴部 88b~d、89b~d が地板 14 の軸 14b~14e に案内されてスライド可能に設けられている。また、アーム 86 の腕部に設けられた 2 個の軸部 86a、86b が羽根 88、89 の穴部 88a、89a に挿入されている。

【0018】90 はキャップで、地板 14 との間に前記コイル 83、ヨーク 84、85 を挟持して固定し、アーム 86 (およびマグネット 87) を回転可能に保持する。91 は羽根 88、89 の脱落を防ぐケースである。

【0019】この絞りユニット 13 は、後述の直進ガイド筒 49 の内周に配置される。そのためにユニットの中で一定のスペースを必要とするコイル 83 と、マグネット 86 を光軸の両側に分離して配置し、特にその長手方向を前記羽根 88、89 のスライド方向と一致させることで、前記直進ガイド筒のような筒状の部品の内部に適した配置とし、装置の小型化に寄与している。

【0020】15 はレンズ 16 を保持した 3 群鏡筒で、ガイドバー 17、18 に案内されるとともに、軸方向の位置はその腕部に挟持した雌ネジを有するナット 19 に規制され、引っ張りばね 20 で繰込み方向に片寄せされている。ナット 19 に設けられたスリット部 19a には 3 群鏡筒 15 の突起 15a が嵌合しており、回転が規制されている (図 7)。

【0021】21 はマグネット 22 と一体的に設けられたスクリューで、前記ナット 19 の雌ネジ部と螺合する雄ネジ部を有する。23 はベース 1 に圧入された軸受け

メタルで、前記スクリュー 21 の一端部が回転可能に嵌合している。

【0022】24 は前記 3 群鏡筒を駆動するためのステップモータで、一对のヨーク 25、26 とボビンに巻きまわしたコイル 27 を、前記マグネット 22 を挟むように 2 組を直線状に対向するように配置し、ベース 1 上にヨークプレート 28 をネジ止めすることにより固定されている (図 6)。

【0023】図 7 において、29 はベース 1 に固定されたフォトインタラプタで、3 群鏡筒 15 に一体的に固定されたスリット板 30 が、前記フォトインタラプタのスリット部に進退可能な位置に配置されている。31 はベース 1 に固定されるキャップで、ガイドバー 17、18 の先端側を固定し、スクリュー 21 を回転可能に保持している。

【0024】32 は撮像素子で、ベース 1 にネジ止め固定される保持板 33 に接着等により固定保持されている。34 はフレキで、光電変換された画像信号を後述の信号処理回路に供給する。35 は防塵用のゴム、36 はローパスフィルター (LPF) で、共にベース 1 に接着等により固定されている。

【0025】前記固定筒 2 の外周部には駆動環 37 が回転可能に嵌合している。駆動環 37 の外周部には一部にギア部 37a を有する。38 は DC モータで、図 8 に示すように、出力軸にはピニオンギア 39 が圧入等により一体的に設けられている。モータ 38 の駆動力は前記ギア 39 から順にギア 40、41、42、43、44、45 を経て前記駆動環 37 のギア部 37a に伝達される。これらのギア 40~45 はギアボックス 46、47 に収納され、ベース 1 に固定されている。また、前記モータ 38 も前記ギアボックス 46 に固定されている。

【0026】前記固定筒 2 の内周部には移動カム環 48 が嵌合し、その内周に直進ガイド筒 49 が嵌合している。

【0027】移動カム環 48 の外周部には、駆動ピン 50 とテーパ部を有するフォロアピン 51 が 3 個等分に植立されており、駆動ピン 50 は固定筒 2 の穴部 2a を貫通して駆動環 37 の内周側に設けられた溝部 37b に嵌合している。また、フォロアピン 51 は、その先端テーパ部が固定筒 2 の内周に設けられたテーパカム溝 2b に摺接している。図 9 は上記を説明する内面展開図である。

【0028】図 10 は移動カム環 48 の内面展開図で、その内周にはテーパカム溝 48a、48b が設けられ、それぞれ前記 1 群鏡筒 3 に設けられたフォロア 7 および絞り地板 14 に設けられたフォロア 14a (または 81) が摺接している。

【0029】同時に各フォロアの側面部は、前記直進ガイド筒 49 の直線溝 49a、49b に嵌合しており、その回転方向の位置が規制され、1 群鏡筒 3 と絞りユニッ

ト13の回転を規制し直進移動を許容している。

【0030】また、直進ガイド筒49の外周部の前方側突起部49cは移動カム環48の内周の溝部48cに当接しているとともに、後端部のフランジ部49dが移動カム環48の端部に当接しており、これによって直進ガイド筒49は移動カム環48に対して光軸方向への相対的な移動が規制されている。同時に後方側突起部49eは固定筒2の内周の直線溝部2cに直進可能に嵌合しており、回転方向の移動が規制されている。

【0031】図1～6に示すように、本実施の形態において、ステップモータ24は、撮像素子32にLPF36を重ねた高さと同様に、しかもその1辺に沿って直線状に展開され、また、その1辺の中央付近にスクリュー21およびマグネット22が配置されている。これによって3群鏡筒15を平板状に薄く構成することができ、また前記移動カム環48や直進ガイド筒49といった筒状の部品を近接して配置でき、装置の小型化が図れる。

【0032】また、前述の絞りユニット13の長手方向と前記ステップモータ24の長手方向を一致させることで、ガイドバー17、18およびスクリュー21を、前記絞りユニットの周囲で且つ前記移動カム環48の内側の空いたスペースに配置でき、これによって図2に示すように沈胴時の装置の全長を短くする事が出来る。

【0033】図1～4において、52はキャップで、固定筒2との間に防塵用のシート53を保持するとともに、その前面には後述のバリア54をガイドするレール部52a、52bを持つ。また、移動カム環48の溝部48cにも防塵用のシート55が挿入されている。

【0034】56はリニアセンサで、ベース1にネジ止め等により固定される。その回路構成は図11(a)で示すごとく可変抵抗器であり、端子1、3間に所定の電圧を印加すると、摺動子56aがスライドすることで、端子2の出力は図11(b)で示すようにリニアに変化する。57はその腕部57aに前記摺動子56aを挟持するレバーで、ガイドバー58に案内される。また、レバー57は先端にテーパー部を有するフォロア部57bを持ち、その側面はベース1の溝部1aに嵌合している。59は前記レバーを片寄せするバネである。図12はこの部分を正面から見た図である。

【0035】図13は前記駆動環37の外周展開図で、直線カム溝37cには前記レバーのフォロア部57bが摺接している。また、37d、38eは不図示のファインダレンズをズーム駆動させるためのテーパーカム溝で、60はコンペンセータレンズ（不図示）に一体的に設けられたフォロア部、61はバリエータレンズ（不図示）に一体的に設けられたフォロア部で、それぞれ前記カム溝37d、37eに摺接している。

【0036】図1および図14において、バリア54はバリアベース62に植立された軸63を中心に回転可能

に支持され、そのフック部54aに掛けられた閉じばね64により、装置前方から見て時計方向に付勢されている。65はバリア駆動レバーで、バリアベース62に植立された軸66を中心に回転可能に支持され、フック部65aには開きばね67が掛けられ時計方向に付勢されている。ここで、上記2つのばねの付勢力は「閉じばね64<<開きばね67」のように設定されている。また、バリア駆動レバー65の一端にはバリア54の一側面に対応する位置に軸68が植立されている。69は一体成形で設けられたリーフスイッチで、バリアベース62にネジ止め固定されている。バリアベース62はベース1にネジ止め固定されている。

【0037】図14(a)はバリアが閉じた状態を示す図で、駆動環37の段部37fが前記バリア駆動レバー65を、折り曲げ部65bに押圧することで開きばね67の付勢力に抗して半時計方向に回転させた状態で係止している。バリア54は、閉じばね64の付勢力によって閉じ方向に回転し、その折り曲げ部54bが固定筒2のストッパ部2dに当接して閉じ状態となっている。

【0038】図15は本発明を実施したカメラの電気的な結合を示すブロック図である。レンズ鏡筒71は上記で説明してきたものであって、図中内部に含まれる構成要素には上記と同じ番号をつけてある。

【0039】撮像素子32で光電変換された画像信号は信号処理回路72で色変換、ガンマ処理等所定の処理が行われた後、カード媒体等のメモリ73に記録される。制御部74はカメラ全体の制御を行っており、鏡筒内部のリニアセンサ56、フォトインタラプタ29、リーフSW69などの出力を監視しながらステップモータ24、DCモータ38、絞りユニット13を制御し、また上記信号処理およびメモリの制御をも行っている。

【0040】75は電気的に消去・記録可能な不揮発性メモリで、例えばEEPROM等が用いられる。

【0041】76はモードダイヤルスイッチで、電源オフ、撮影モード、再生モード、PC接続モード等の各機能モードを切り替え設定することができる。

【0042】以上のような構成で、その動作を以下に説明する。

【0043】DCモータ38を駆動すると、先に述べたようにギア39～45を介して駆動環37が回転する

（図8）。駆動環37の内周部に光軸方向に沿って形成された直線状の溝部37bには、固定筒2の穴部2aを貫通した移動カム環48の駆動ピン50が嵌合するので、駆動環37の回転により駆動ピン50を介して移動カム環48が回転するが、移動カム環48のフォロアピン51が固定筒2のカム溝2bに嵌合しているため、移動カム環48は固定筒2のカム2bに沿って光軸方向にも移動する（図9）。

【0044】移動カム環48が光軸方向に移動すると、直進ガイド筒49も光軸方向に一体に移動するが、外周

10

20

30

40

50

の突起部49eが固定筒溝部2cに規制されているために回転することなく光軸方向にのみ移動する。

【0045】移動カム環48が回転すると、1群鏡筒3および絞リユニット13に固定された2群鏡筒9はそれぞれ直進ガイド筒の溝49a、49bに沿って移動カム環48のカム48aおよび48bのリフトに応じて光軸方向に相対的に移動する(図10)。

【0046】図16はカム部の軌跡のみを抜き出した図で、(a)は固定筒2のカム、(b)は移動カム環48の1群鏡筒カム、(c)は移動カム環48の2群カムである。(d)は1群鏡筒の移動軌跡で(a)と(b)の和であり、(e)は2群鏡筒の移動軌跡で(a)と(c)の和となる。

【0047】横軸のWはワイド位置、Tはテレ位置、Sは沈胴位置(収納位置)で、それぞれのカムには沈胴位置SからBで示す位置までフラットな領域が設けられている。こうして、DCモータ38の駆動により、沈胴位置と撮影可能位置の切り替え(S~W)と、撮影範囲(使用位置)でのズーム動作(W~T)を行なう。

【0048】また、駆動環37が回転すると、前述の如く不図示のファインダレンズがフォロア60、61を介してカム37d、37eに沿って光軸方向に移動し、上記鏡筒のズーム動作に連動する。

【0049】同時に、レバー57はカム37cに沿って光軸方向に移動してリニアセンサ56の摺動子56aを変位させ、図11(b)のようにその出力を変化させる。この出力を検出することでズーム位置を逐次検知することが出来る。

【0050】図16(d)のように、1群鏡筒3はワイド位置W~テレ位置T間で像側に凸の往復移動をする軌跡を描いている。そこで上記3つのカムいずれもワイド位置W~テレ位置T間を非線型のカムとすることで、それぞれのカムの勾配を低く抑えることができ、駆動負荷の軽減が図れる。また、図16の(a)に示す固定筒2のカムと図16の(b)に示す移動カム環48の1群カムの双方を沈胴~ワイドの間に極大値を持つよう設けることで、1群鏡筒3の繰出し量を前記二つのカム(aとb)に分散させることができるようになり、固定筒2および移動カム環48の全長を短くすることができ、装置の小型化を実現している。

【0051】また、前述のように駆動環37は図14の(a)に示すように、沈胴時にその段部37fがバリア駆動レバー65bに係止しているが、駆動環37が回転すると、それとともなって上記係止が解除され、バリア駆動レバー65は開きばね67の付勢力により時計方向に回転し、軸68を介してバリア54の側面を押圧する。

【0052】前述の如く閉じばね64の付勢力は開きばね67の付勢力より弱いためバリア54は半時計方向に回転されて、図14(b)に示す開き状態となる。この

とき、バリア54の曲げ部54bがリーフスイッチ69の切片69aを押圧し、スイッチはオン状態となる。こうしたバリア54の開閉動作は、上記図16のS~Bに示す各カムのフラットな領域で完遂するよう設定されている。

【0053】ステップモータ24を駆動すると、マグネット22を介してスクリュウ21が回転する。ナット19は前述の如く3群鏡筒15の突起15aに規制されているため光軸方向に移動し、3群鏡筒15もこれに追従して光軸方向に移動し、焦点調節を行う。3群鏡筒15の動作ストロークの範囲内で、スリット板30はフォトインタラプタ29のスリット部に侵入または待避してその出力を切り替え、この時ステップモータ24のカウンタがリセットされる。

【0054】図17はカメラの動作を示すフローチャートで、(a)は起動時を示す。モードダイヤル76で撮影モードが選択されると(s101)、制御部はリニアセンサの出力から、鏡筒ユニットのズームポジションが沈胴位置であるか、ワイド~テレの撮影可能位置であるかを判別する(s102)。

【0055】ポジションがワイド~テレの場合はs107に進む。沈胴位置にある場合は、s103でDCモータ38を繰出し方向に所定量駆動する。この所定量とは前述の図16におけるS~Bに対応する量で、ここで一旦ズーム駆動を停止しリーフスイッチ69がオン状態かどうかを検出する(s104)。スイッチがオフの時はエラーが発生したとみなして警告の表示をするなどの処理を行ないそれ以上のズーム駆動、及びその後のステップモータ29の駆動は行わず(s105)、オンであればさらにズーム駆動を行ないワイド位置まで鏡筒を繰出す(s106)。

【0056】ズーム駆動によるワイド位置までの鏡筒の繰出しが完了すると、次はフォトインタラプタ29の切り替え位置方向にステップモータ24を駆動する(s107)。フォトインタラプタ29の切り替わりが検出できるとその位置でステップモータ24の駆動を停止しカウントをリセットする(s108)が、何らかの理由で検出できない時は、エラーが発生したとして警告の表示をするなどし、同時にそれ以上のステップモータ24の駆動及びズームの駆動を禁止する(s109)。リセット動作が完了すれば、さらにフォーカス動作を開始する待機位置までステップモータ24を駆動し撮影可能な待機状態となる(s110)。

【0057】図17(b)は撮影モード終了時を示す。モードダイヤル76で、電源オフや再生モード等撮影モード以外が選択されると(s111)、最初にステップモータ24を駆動し3群鏡筒15を沈胴待機位置(沈胴完了位置)に移動させる(s112)。この位置は予めカメラ個別に製造工程にて調整し、前記ステップモータ24のカウンタがリセットされた位置からのカウント量

として不揮発性メモリ75に格納されている。次にDCモータ38を駆動して鏡筒を沈胴位置に移動し(s113)、撮影モードを終了する(s114)。

【0058】この時の状態が前述のごとく図2に示しておりである。本実施の形態においては、図2～4に示すように、撮影可能位置(使用状態)での3群鏡筒15の駆動ストロークは、図2に示す2群鏡筒9の撮影可能位置では移動領域とならない沈胴位置と重なっている。

【0059】そして、上記のように撮影開始時は先に2群鏡筒9を繰出し、その後、2群鏡筒9の繰出しによって空いたスペースに3群鏡筒15の繰出し駆動を行い、沈胴時は3群鏡筒15を先に沈胴位置に繰込み、その後、3群鏡筒15の繰込みによって空いたスペースに2群鏡筒9の繰込み駆動を行うように制御するので、これら鏡筒同士の衝突を避けながら沈胴時の鏡筒間の間隔を極めて小さくでき、収納時の光学系の小型化を図ることができる。

【0060】同時に、3群鏡筒15のリセット動作に不具合が発生した場合には、DCモータ38の駆動及びステップモータ24の駆動を禁止する事によって機器の損傷を回避する事が出来る。

【0061】また、通常フォトインタラプタの切り替わる位置は個々のバラツキが多いが、上記のように沈胴待機位置をメモリに記憶する事で、3群鏡筒15のベース1への衝突を避けながら極めて小さい間隔で収納することが出来る。

【0062】(発明と実施の形態の対応)以上の実施の形態において、2群鏡筒9が本発明の第1のレンズユニットに、DCモータ38が本発明の第1のモータに、3群鏡筒15が本発明の第2のレンズユニットに、ステップモータ24が本発明の第2のモータに、制御部74が本発明の制御手段に、フォトインタラプタ29が本発明の位置検出手段に、不揮発性メモリ75が本発明の不揮発性メモリに、それぞれ相当する。

【0063】なお、以上が本発明の各構成と実施の形態の各構成の対応関係であるが、本発明は、これら実施形態の構成に限られるものではなく、請求項で示した機能、または実施の形態の構成が持つ機能が達成できる構成であればどのようなものであっても良いことは言うまでもない。

【0064】また、本発明は、以上の実施形態及び変形例、またはそれらの技術要素を必要に応じて組み合わせるようにしても良い。

【0065】また、本発明は、一眼レフカメラ、レンズシャッターカメラ、ビデオカメラ等種々の形態のカメラ、さらにはカメラ以外の光学機器やその他の装置、さらにはそれらのカメラや光学機器やその他の装置、さらにはそれらカメラや光学機器やその他の装置に適用される装

置または、これらを構成する要素に対しても適用できる。

【0066】また、本発明は、特許請求の範囲または実施の形態の構成の全体若しくは一部が、一つの装置を形成するようなものであって、他の装置との結合するようなものであってもよく、装置を構成する要素のようなものであってもよい。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、10 収納時の光学系の小型化を十分図ることの出来る光学装置を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施したカメラの鏡筒部分の分解斜視図。

【図2】図1の鏡筒の中央断面図(沈胴位置)。

【図3】図1の鏡筒の中央断面図(ワイド位置)。

【図4】図1の鏡筒の中央断面図(テレ位置)。

【図5】図1の絞りユニットの分解斜視図。

【図6】図1のステップモータユニットの分解斜視図。

【図7】図1の3群鏡筒駆動部の正面図。

【図8】図1のズーム駆動ギア列を示す図。

【図9】図1の固定筒の内面展開図。

【図10】図1の移動カム環の内面展開図。

【図11】図1のリニアセンサの特性図。

【図12】図1のリニアセンサ周辺の正面図。

【図13】図1の駆動環の外表面展開図。

【図14】図1のバリア開閉機構説明図。

【図15】図1のカメラの電氣的構成を示すブロック図。

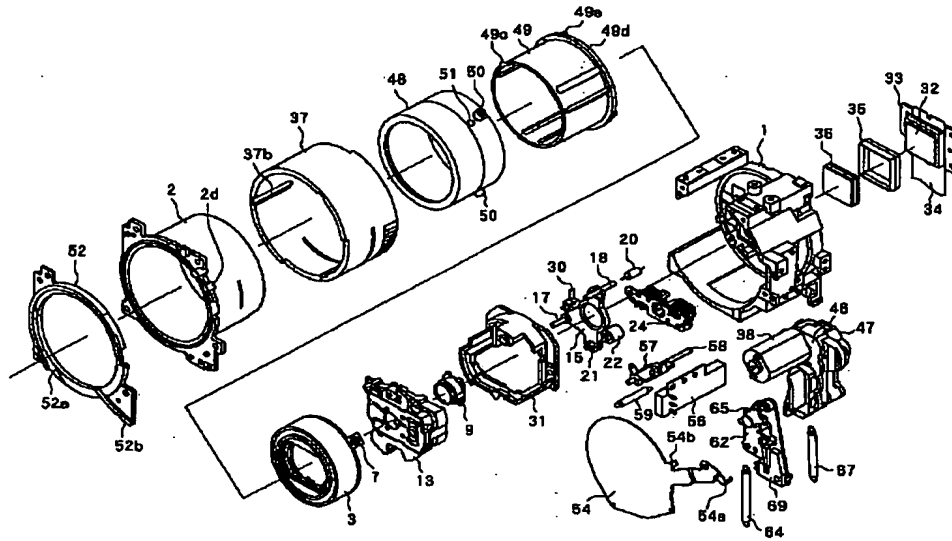
【図16】図1のカム及び鏡筒の軌跡を説明する図。

【図17】図1の鏡筒の駆動シーケンスを示すフローチャート。

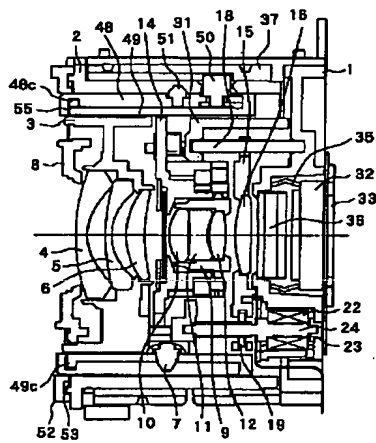
【符号の説明】

- 1 ベース
- 2 固定筒
- 3 1群鏡筒
- 9 2群鏡筒
- 13 絞りユニット
- 15 3群鏡筒
- 24 ステップモータユニット
- 32 撮像素子
- 37 駆動環
- 38 DCモータ
- 48 移動カム環
- 49 直進ガイド筒
- 54 バリア
- 56 リニアセンサ

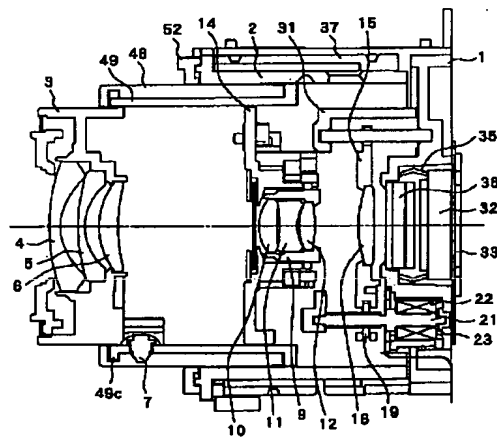
【図1】



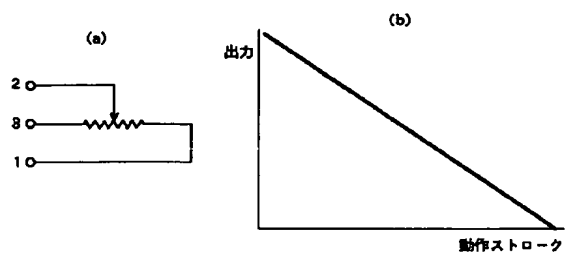
【図2】



【図3】

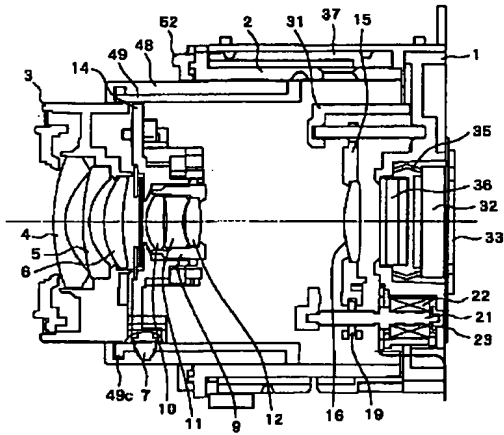


【図11】

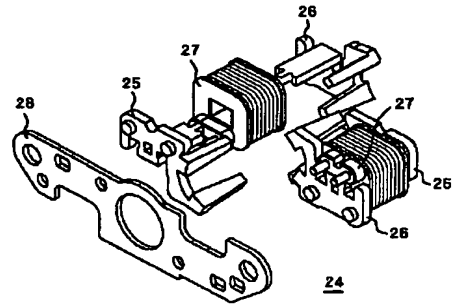




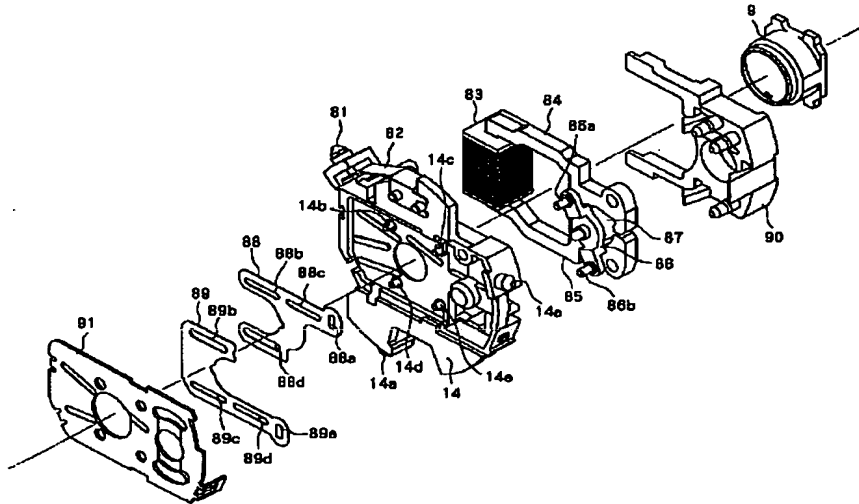
【図4】



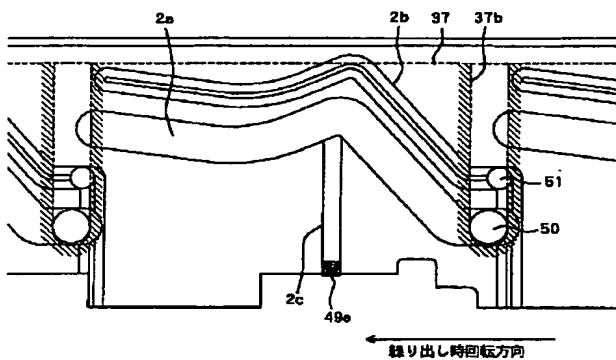
【図6】



【図5】

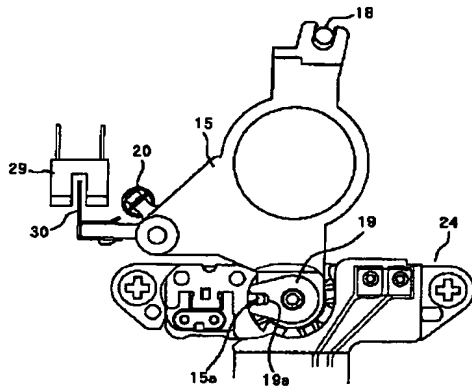


【図9】

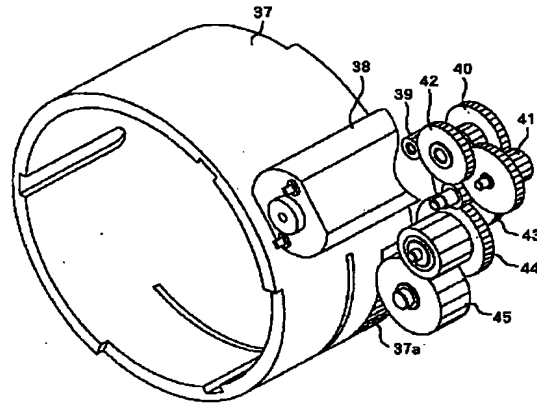


繰り出し時回転方向

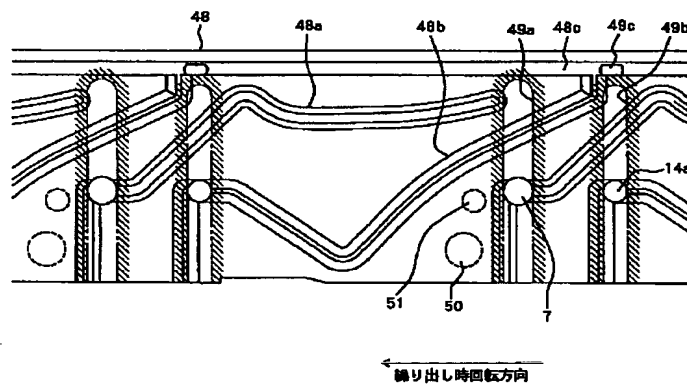
【図7】



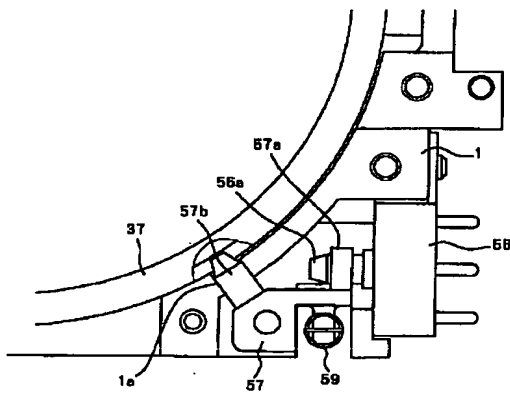
【図8】



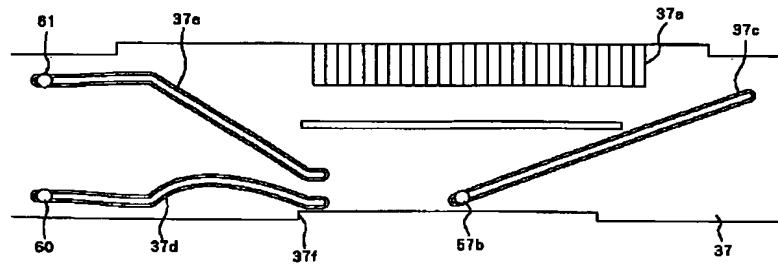
【図10】



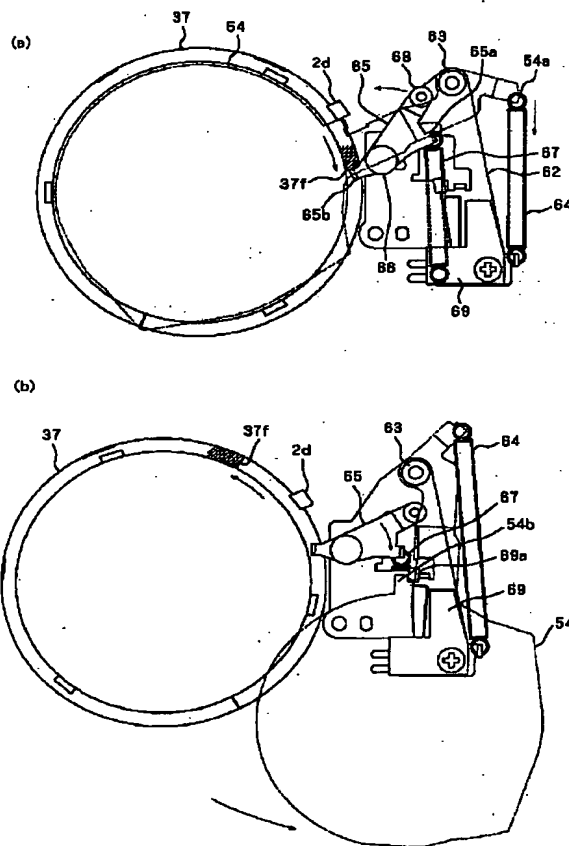
【図12】



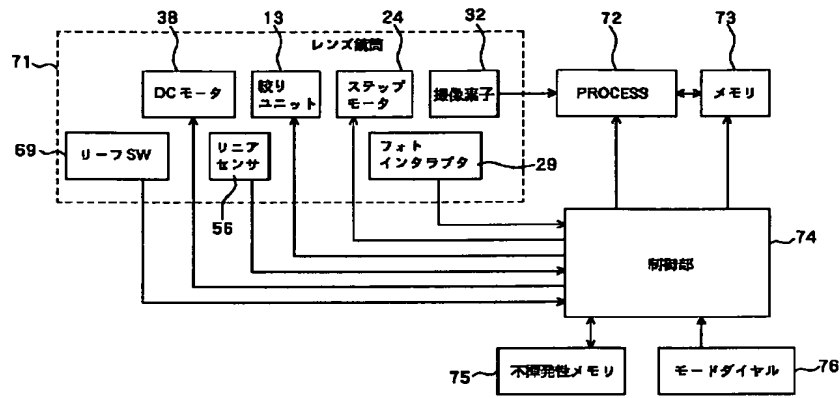
【図13】



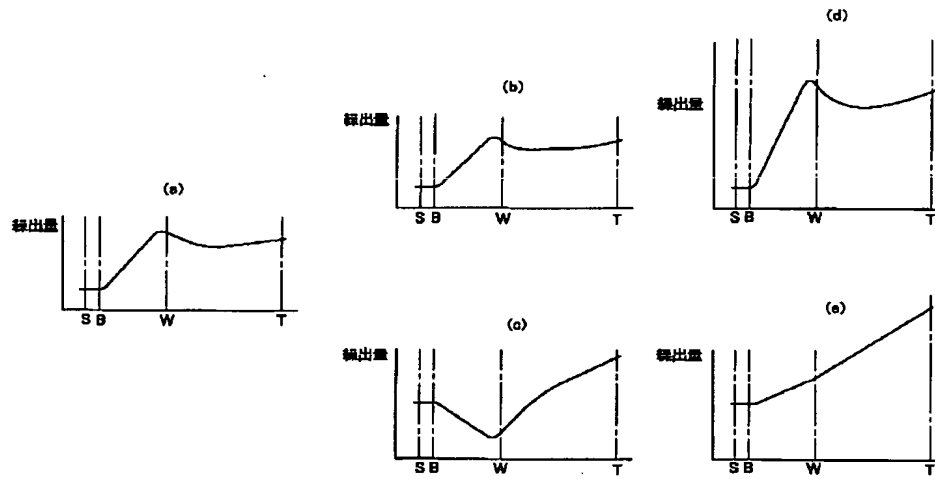
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

